

PAT-NO: JP410156298A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10156298 A

TITLE: ULTRASONIC CLEANING AND DRYING DEVICE AND ITS METHOD

PUBN-DATE: June 16, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TANO, MAMORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KK SAWAA CORP

N/A

APPL-NO: JP08353850

APPL-DATE: November 27, 1996

INT-CL (IPC): B08B003/12

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a means for solving problems such as the necessity of a large amount of cleaning liquid in plate-cleaning and drying devices and a method thereof heretofore available, the generation of condensates during the drying when cool wind is applied, the fear of ignition of cleaning liquid and the necessity of removing dust from blown air when hot wind is applied by using a heater or the like.

SOLUTION: A single or a plurality of ultrasonic vibrators 4 are connected with the back of an ultrasonic vibration plate 2 of a cleaning head section 1 and driven by an ultrasonic oscillator 6. A type area 12b of a plate 12 is placed on a plate bed 10, and cleaning liquid 14b is sprayed from small holes 14a of a plate surface liquid feed pipe 14 to the vicinity of the upper end part on a front surface side of the type area 12b, while cleaning liquid 16b is sprayed from small holes 16a of a plate back liquid feed pipe 16 into a clearance between the back side of the type area 12b and the vicinity of the upper end part of the vibration plate 2, and both liquids are flowed down and ultrasonic cleaning is carried out through the cleaning liquids. When the cleaning is completed and the spraying of the cleaning liquids 14b and 16b are discontinued, the type area 12b of the plate 12 is dried by the vibration and heat development of ultrasonic vibrators 4 and the ultrasonic vibration plate

2.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the ultrasonic-cleaning dryer dried after washing the version of the silk screen etc. ultrasonically, and its approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the approach of printing cream solder and the adhesives for components adhesion to a printed wiring substrate using silk screen print processes is used widely. this -- being alike -- metal versions, such as a version made with the textiles of a chemical fiber, and stainless steel, a nickel plate, are used. When printing cream solder on a printed wiring substrate, using this approach, with the passage of time, a version starts blinding by the vaporization of the solvent of cream solder, and desired printing quality is no longer acquired. Moreover, since pot life was short also when printing the adhesives of an epoxy system to printed wiring substrate superiors, problems, such as starting the blinding of a version, were in a short time. Therefore, it is necessary to wash and dry the version used for such printing for every predetermined time.

[0003] The approach of filling a penetrant remover in the metal container of magnitude containing a version conventionally for washing, vibrating the ultrasonic vibrator combined with the base of a container, giving and cleaning vibration ultrasonically for a version through a penetrant remover, taking out from a container after that, and ventilating, or using a heater together, sending hot blast, and making it dry etc. was taken.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by the above conventional approaches, since the container in the case of washing was large, a lot of penetrant removers were required, and big power was required for the drive of an ultrasonic vibrator which vibrates these penetrant removers of a lot of.

[0005] Moreover, when alcohol etc. was used for the penetrant remover at the time of desiccation, only by ventilation, the temperature of a printing plate fell with the heat of vaporization in the case of evaporation of a penetrant remover, the moisture in air dewed, waterdrop was made, it became unevenness, and remained in the printing plate, and there was a trouble that dryness was not good.

[0006] Moreover, even if it needed the heating element, and it became an elevated temperature locally in the part near a heater, and there was risk of saying that it ignites to a penetrant remover and it was cold blast or warm air, the filter for taking the dust of Ayr of ventilation was required of the approach of using a heater together at the time of desiccation.

[0007] Trouble, such as hanging on a dryer the work piece which took in and out of the container for washing, and was taken out again again, had started.

[0008] This invention is for solving the above conventional troubles, and it aims at offering the ultrasonic-cleaning dryer which can also perform desiccation in a short time in a location as it is, and its approach, after being able to wash by the little penetrant remover in a short time and washing.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain this technical problem the ultrasonic-cleaning dryer of this invention The ultrasonic diaphragm which inclined, installed and combined the ultrasonic vibrator with the rear face in claim 1, The installation means for maintaining at an ultrasonic diaphragm front face and fixed spacing the field of the object which should carry out washing desiccation, and installing it, It is the configuration equipped with a penetrant remover spraying means to sprinkle a penetrant remover equally in the width of face which should be washed at least to the front face of an object, or the rear-face upper part, and an ultrasonic oscillation means to impress an ultrasonic current to an ultrasonic vibrator.

[0010] In this configuration, impressing an ultrasonic current to an ultrasonic vibrator from an ultrasonic oscillation

means, make the front face of an object, or the rear-face upper part carry out spraying flowing down of the penetrant remover with a penetrant remover spraying means, make the clearance between the rear-face upper part of an object, and the ultrasonic diaphragm surface upper part flow down a penetrant remover, and an object is cleaned ultrasonically. Subsequently, an object is dried with vibration and the heat which are generated from an ultrasonic vibrator and an ultrasonic diaphragm by stopping spraying flowing down of a penetrant remover and impressing an ultrasonic current to an ultrasonic vibrator from an ultrasonic oscillation means.

[0011] Moreover, after maintaining at fixed spacing the object which should carry out washing desiccation with the ultrasonic diaphragm which the ultrasonic-cleaning desiccation approach of this invention inclined, installed it in claim 2, and combined the ultrasonic vibrator with the rear face Impress an ultrasonic current to an ultrasonic vibrator from an ultrasonic wave oscillator, and an ultrasonic diaphragm is vibrated with an ultrasonic vibrator. In the width of face which should be washed at least, spraying flowing down of the penetrant remover is equally carried out from the front face of an object, or the rear-face upper part. And ultrasonic cleaning is performed through a penetrant remover, making the clearance between the rear-face upper part of an object, and the ultrasonic diaphragm surface upper part flow down a penetrant remover equally in the width of face which should be washed at least. Subsequently, an object is dried by vibration and generation of heat of an ultrasonic vibrator by suspending spraying of a penetrant remover, impressing an ultrasonic current to an ultrasonic vibrator.

[0012] Since this invention can be quickly washed by few penetrant removers, can perform desiccation of a printing plate or a ultrasonic cleaning drive part without dew condensation and do not have local elevated temperature heating elements, such as a heater, when the silk screen version etc. use as an object by above-mentioned equipment or an above-mentioned approach, after there be no risk of ignition, it be safe, and the filter which take the dust of Ayr of ventilation be also unnecessary and washing finish it, it can go into a desiccation process by easy actuation in_ which of it be to only stop supply of a penetrant remover.

[0013]

[Embodiment of the Invention] One operation gestalt of the ultrasonic-cleaning dryer of this invention is explained using a drawing below. It is the important section side elevation with the drawing 1 same [the block diagram of the ultrasonic-cleaning dryer of 1 operation gestalt of this invention, and drawing 2] which the sectional side elevation of the ultrasonic-cleaning dryer important section and drawing 3 are the same, and shows the relation between an ultrasonic diaphragm and a version.

[0014] The washing head section 1 fixes and constitutes 1 thru/or two or more ultrasonic vibrators 4 from approaches, such as a screw stop by the stud bolt, or adhesion, at the rear face of the ultrasonic diaphragm (horn) 2 which turned the circumference caudad and bent it at the flat surface. When carrying out two or more ultrasonic vibrators 4, it connects with juxtaposition, respectively and connects with the output of an ultrasonic wave oscillator 6. According to the resonance frequency of an ultrasonic vibrator 4, it oscillates by 40.5×10^3 kHz, and the ultrasonic wave oscillator 6 is adjusted so that an ultrasonic current can be impressed to an ultrasonic vibrator 4. This washing head section 1 is attached on a mount 8, and forms the version receptacle 10 in a mount 8 as an installation means at the method of both sides of the ultrasonic diaphragm 2, and this lays printing plate 12b in a way among frame 12a of the version 12 which is the object which should carry out washing desiccation, and it holds it.

[0015] Printing plate 12b of the version 12 which is a work piece is made with metal plates, such as textiles of a chemical fiber or stainless steel, and nickel, as mentioned above, and has opening 12c for letting ink pass. This printing plate is stuck on frame 12a made from aluminum etc. by approaches, such as adhesion. The version receptacle 10 which is an installation means may be easy to be what was fixed when the version 12 which is for laying printing plate 12b of the version 12 which should carry out washing desiccation, adjusting spacing with the washing head 1 suitably, and preparing a predetermined clearance, and should be washed was fixed, and may be what can tune height finely as occasion demands. Moreover, in order to spread a penetrant remover all over a version efficiently, it is effective to keep it constant so that an upper gap is made large, it may be made to flow down many penetrant removers, the lower part whose liquid decreases may be narrowed and air bubbles may not go into liquid.

[0016] A mount 8 is installed aslant and the ultrasonic head section 1 and the version 12 laid on it are installed aslant. Much pore 14a is prepared in the liquid-sending pipe 14 for version tables covering width of face of 12d of the part by which a version 12 should be washed at least, or width of face somewhat larger than it. Arrange crosswise [of a version 12] near the upper limit by the side of the front face of the version 12 washed, and much pore 16a is prepared in the liquid-sending pipe 16 for version flesh sides as well as this liquid-sending pipe 14 for version tables covering width of face of 12d of the part by which a version 12 should be washed at least, or width of face somewhat larger than it. It arranges crosswise [of a version 12] near the upper limit by the side of the printing plate 12b rear face of the version 12 washed. And it connects so that a penetrant remover may be sent to the liquid-sending pipe 14 for version tables, and the

liquid-sending pipe 16 for version flesh sides through a pump 20 from the penetrant remover tank 18. Let the penetrant remover tank 18, a pump 20, and the liquid-sending pipe 14 for version tables be the penetrant remover spraying means by the side of a front face. Let the penetrant remover tank 18, a pump 20, and the liquid-sending pipe 16 for version flesh sides similarly be the penetrant remover spraying means by the side of a rear face.

[0017] When a pump 20 operates, carry out outflow spraying of pore 14a to the penetrant remover 14b of the liquid-sending pipe 14 for version tables equally to the surface upper limit of printing plate 12b of a version 12, and it is made to flow down the front face of printing plate 12b. Moreover, outflow spraying of the penetrant remover 16b is equally carried out between the upper limit of pore 16a to printing plate 12b of the liquid-sending pipe 16 for version flesh sides, and the surface upper limit of the ultrasonic diaphragm 2, and it constitutes so that it may be made to flow down the clearance between the rear face of printing plate 12b, and the front face of the ultrasonic diaphragm 2 of the washing head 1. Therefore, it is determined that the inclination of a mount 8 will moisten uniformly the front face and rear face of printing plate 12b whose penetrant remover flowing down is a work piece. If an inclination is too loose, unevenness will happen to the flow of a penetrant remover, and the foreign matter which exfoliated from the version will stop being able to flow easily and an inclination will pass suddenly, a penetrant remover flows down early, stops piling up in a work-piece table rear face, and needs a penetrant remover in large quantities.

[0018] The control box 22 is connected so that the oscillation ultrasonic wave oscillator 6 and a pump 20 may be controlled. And what is necessary is to store each above-mentioned component in a housing 24, to enable it to supervise an internal washing condition from the front window 26 of a housing 24, and just to enable it to operate a control box 22 from the outside of a housing. Moreover, although not illustrated here, **** is also good in the filter which filters the penetrant remover which flowed down and separates a penetrant remover.

[0019] Thus, it is constituted and then moves to explanation of the actuation. The front window 26 of a housing 24 is opened, a version 12 is laid in the version receptacle 10 on a mount 8, and it is made for printing plate 12b which should wash a version 12 on the ultrasonic diaphragm 2 of the washing head section 1 to start. And close a front window 26 and operate a control box 22, operate a pump 20 and the front face of printing plate 12b is made to flow down penetrant remover 14b from the liquid-sending pipe 14 for version tables, and penetrant remover 16b is made to flow out of the liquid-sending pipe 16 for version flesh sides, and it is made to flow down the clearance between the rear face of printing plate 12b, and the ultrasonic diaphragm 2. Coincidence is made to oscillate an ultrasonic wave oscillator 6, by impressing that output to an ultrasonic vibrator 4, the ultrasonic diaphragm 2 is vibrated, supersonic vibration of the penetrant remover is carried out by this supersonic vibration, and printing plate 12b is washed.

[0020] Although a supersonic wave will be spread by about 340m of speed per second in air if the mechanism of the vibration at the time of washing is explained based on this drawing, although drawing 3 (b) is the side elevation of opening of a printing plate Since it is about 5km of speed per second in about 1.4km of speed per second, and a metal and changes with matter in a liquid, If supersonic vibration is added after the affixes 13, such as ink, cream solder, adhesives, and a foreign matter, have adhered to opening 12c of printing plate 12b made with the sheet metal of a chemical fiber, stainless steel, and nickel Since all matter cannot vibrate in the same mode, it is thought that it will be in the condition that an affix is shaken off. In the adhesion interface of an affix, a micro crack occurs by gap of oscillating boom hoisting, a penetrant remover trespasses upon the clearance, the chemistry dissolution is carried out and exfoliation washing of the affix is carried out from printing plate 12b across the limitation of adhesion force by the supersonic vibration given to printing plate 12b by about 40kHz vibration. The affix which exfoliated from printing plate 12b flows out with a penetrant remover. The penetrant remover containing this affix may build in the filter equipment which stores, may collect periodically, and may collect and reuse matter, such as a penetrant remover and solder, or is not illustrated in the same housing 24, and may separate an affix and a penetrant remover.

[0021] After predetermined carries out time amount washing, a control box 22 is operated, a pump 20 is stopped, and flowing down of penetrant removers 14b and 16b is stopped. However, vibration of an ultrasonic wave oscillator 6 is continued. Then, the waterdrop of the penetrant remover on a version is made to atomize by the supersonic vibration of the ultrasonic diaphragm 2 of the washing head section 1 with which penetrant removers 14b and 16b will not flow probably. It is heated by atomization according [printing plate which temperature rose at about 60 degrees C by conducting generation-of-heat / by the heat loss of the diaphragm after fully atomizing a penetrant remover until waterdrop is lost /, and heat generated from ultrasonic vibrator 4 again, and penetrant remover was further evaporated by heat conduction, evaporated, and was washed 12b] to the vibration from the ultrasonic diaphragm 2, and radiant heat, and dries in about 2 minutes. When not only heat but the ultrasonic diaphragm 2 is vibrating, a liquid atomizes especially desiccation directly and it is considered that desiccation is further promoted compared with the case where a motion of an air molecule also becomes intense and it dries only with heat. Thus, although you may operate it manually by forming a control box 22, a computer may perform automatically actuation and a halt of an oscillation and a halt of an ultrasonic

wave oscillator 6, and a pump 20 from the outside.

[0022] In this operation gestalt, to thus, the place where the ultrasonic diaphragm 2 of the washing head section 1 is carrying out supersonic vibration with the ultrasonic vibrator 4 Ultrasonic cleaning is carried out through penetrant remover 16b which flows down the rear face of penetrant remover 14b which flows down the front face of printing plate 12b of the version 12 which keeps a distance slight on it and is laid, and printing plate 12b, and the clearance between the ultrasonic diaphragms 2. Vibration and generation of heat of the diaphragm and ultrasonic vibrator which carry out supersonic vibration by stopping a penetrant remover after that dry quickly, namely, the version has been laid. If it continues giving supersonic vibration, it flows down a penetrant remover and washing is completed, he stops flowing down of a penetrant remover and washing and desiccation should do as the easy configuration of continuing giving supersonic vibration and drying, by easy actuation. It can wash by the little penetrant remover, producing dew condensation also has neither adhesion of dust nor the risk of ignition, and good dryness is obtained for a short time.

[0023] In addition, you may enable it to move one side of the version receptacle 10 so that it can respond to the version of the magnitude which differed as occasion demands. In that case, according to the magnitude of a printing plate, covering is prepared in the pores 14a and 16a of the liquid-sending pipe 14 for version tables, and the liquid-sending pipe 16 for version flesh sides, and if this covering is made to slide and the liquid-sending range is doubled with the magnitude of a version, a penetrant remover can be used effectively. Moreover, although a penetrant remover spraying means is formed in the top face and rear face of a version by a diagram, only a rear face may be required by the class of object of a version etc.

[0024] Moreover, although this operation gestalt explained desiccation of the version of the silk screen, if it is the body of not only the version of the silk screen but a flat surface, it cannot be overemphasized that washing and desiccation can be performed as an object.

[0025] Furthermore, the thing of instantiation in an operation gestalt is an example, and the details of the numeric value of the number of ultrasonic vibrators, resonance frequency, and others, or a configuration and an approach are not limited to the thing of instantiation.

[0026]

[Effect of the Invention] Above, like explanation, the ultrasonic-cleaning dryer of this invention can clean an object ultrasonically through a penetrant remover by the configuration of claim 1, and can dry an object early by suspending spraying of a penetrant remover with vibration and the heat which are generated from an ultrasonic vibrator and an ultrasonic diaphragm.

[0027] Moreover, the ultrasonic-cleaning desiccation approach of this invention can wash an object, and can be made to dry it early like the ultrasonic-cleaning dryer of claim 1 by the approach of claim 2.

[0028] Thus, it is that of a high potato [effectiveness / practical use] from which this invention can wash the version for printing etc. by the little penetrant remover, producing dew condensation also has neither adhesion of dust nor the risk of ignition, and good dryness is obtained for a short time.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-156298

(43)公開日 平成10年(1998)6月16日

(51)Int.Cl.⁶

B 0 8 B 3/12

識別記号

F I

B 0 8 B 3/12

Z

審査請求 未請求 請求項の数2 書面 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-353850

(22)出願日 平成8年(1996)11月27日

(71)出願人 591230675

株式会社サワーコーポレーション

大阪府枚方市尊延寺2096

(72)発明者 田野 護

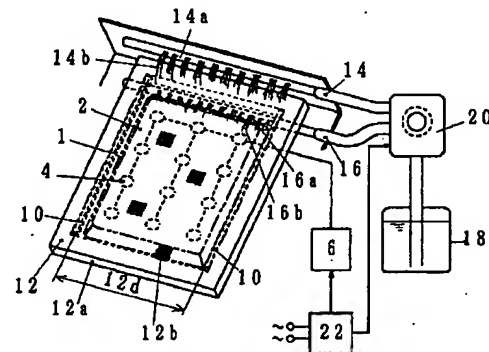
大阪府枚方市尊延寺2096 株式会社サワー
コーポレーション社内

(54)【発明の名称】 超音波洗浄乾燥装置およびその方法

(57)【要約】

【課題】 従来の版の洗浄乾燥装置および方法における洗浄液が大量に必要で冷風では乾燥中に結露を生じ、温風ではヒーターを要し洗浄液への引火の恐れがあり送風のほこりを除去する必要があるなどの問題点を解消する手段を提供する。

【解決手段】 洗浄ヘッド部1の超音波振動板2の裏面に1ないし複数個の超音波振動子4を結合し超音波発振器6で駆動する。版12の版面12bは版受け10に載置して版表用送液パイプ14の細孔14aから版面12bの表面側の上端付近に洗浄液14bを散布し版裏用送液パイプ16の細孔16aから版面12bの裏面側と振動板2の上端付近との隙間に洗浄液16bを散布してそれぞれ流下させて洗浄液を介して超音波洗浄して、終われば洗浄液14b、16bの散布を停止すれば超音波振動子4と超音波振動板2の振動および発熱で版12の版面12bが乾燥される。



- 1 洗浄ヘッド部
- 2 超音波振動板
- 4 超音波振動子
- 6 超音波発振器
- 10 版受け
- 12 版
- 12a 枠
- 12b 版面
- 14 版表用送液パイプ
- 14a, 16a 細孔
- 14b, 16b 洗浄液
- 16 版裏用送液パイプ
- 18 洗浄液パイプ
- 20 ポンプ
- 22 コントロールボックス

【特許請求の範囲】

【請求項1】 傾斜して設置し裏面に超音波振動子を結合した超音波振動板と、洗浄乾燥すべき対象物の面を前記超音波振動板表面と一定間隔に保って設置するための載置手段と、

前記対象物の表面あるいは裏面上方に少なくとも洗浄すべき幅において均等に洗浄液を散布する洗浄液散布手段と、

前記超音波振動子に超音波電流を印加する超音波発振手段とを備え、前記超音波発振手段から超音波電流を超音波振動子に印加しつつ前記洗浄液散布手段により前記対象物の表面あるいは裏面上方に洗浄液を散布流下させ、上記対象物の裏面上方と前記超音波振動板表面上方との隙間に洗浄液を流下させて前記対象物を超音波洗浄し、ついで前記洗浄液の散布流下を停止させ前記超音波発振手段から超音波電流を超音波振動子に印加することによって前記超音波振動子と超音波振動板から発生する振動または熱によって前記対象物を乾燥させることを特徴とする超音波洗浄乾燥装置。

【請求項2】 傾斜して設置し裏面に超音波振動子を結合した超音波振動板と洗浄乾燥すべき対象物とを一定間隔に保ったうえで、前記超音波振動子に超音波発振器から超音波電流を印加して前記超音波振動子によって前記超音波振動板を振動させ、前記対象物の表面あるいは裏面上方から少なくとも洗浄すべき幅において均等に洗浄液を散布流下させ、かつ前記対象物の裏面上方と前記超音波振動板表面上方との隙間に少なくとも洗浄すべき幅において均等に洗浄液を流下させながら洗浄液を介して超音波洗浄を行い、ついで前記超音波振動子に超音波電流を印加したまま前記洗浄液の散布を停止することによって前記超音波振動子の振動および発熱によって前記対象物を乾燥させることを特徴とする超音波洗浄乾燥方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はシルクスクリーンの版等を超音波で洗浄した後に乾燥させる超音波洗浄乾燥装置およびその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、シルクスクリーン印刷法を用いて印刷配線基板上にクリームはんだや部品接着用の接着剤を印刷する方法が広く用いられている。これはには化学繊維の織物でできた版やステンレス、ニッケル板等の金属製の版が用いられている。この方法を用いて、たとえばクリームはんだを印刷配線基板上に印刷するとき、時間の経過と共にクリームはんだの溶剤の揮散により版が目詰まりを起こして所望の印刷品質が得られなくなる。またエポキシ系の接着剤を印刷配線基板上等に印刷するときもポットライフが短いために短時間内に版の目詰まりを起こすなどの問題があった。したがってこのような印

刷に用いる版は所定時間ごとに洗浄し、乾燥させる必要がある。

【0003】洗浄のためには、従来は版が入る大きさの金属製の容器に洗浄液を満たし、容器の底面に結合した超音波振動子を振動させて洗浄液を介して版に振動を与えて超音波洗浄し、その後に容器から取り出して送風したり、ヒーターを併用して熱風を送って乾燥させる等の方法をとっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような従来の方法では洗浄の際の容器が大きいために大量の洗浄液が必要であり、この大量の洗浄液を振動させる超音波振動子の駆動には大きなパワーが必要であった。

【0005】また乾燥の際、洗浄液にアルコール等を用いていると、送風のみでは洗浄液の蒸発の際の気化熱により版面の温度が低下して空気中の水分が結露して水滴ができてしまい、版面にむらとなって残り乾燥状態がよくないという問題点があった。

【0006】また乾燥時にヒーターを併用する方法では発熱体が必要とし、またヒーターに近い部分では局部的に高温となり、洗浄液に引火するという危険があり、また冷風でも、温風であっても送風のエアのほりこりを取るためのフィルタが必要であった。

【0007】また洗浄用の容器に出し入れし、また取り出したワークを乾燥機に掛け直す等の手数がかかっていた。

【0008】本発明は上記のような従来の問題点を解決するためのもので、少量の洗浄液で短時間に洗浄でき、また洗浄した後に、そのままの位置で短時間に乾燥も行える超音波洗浄乾燥装置およびその方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この課題を達成するために本発明の超音波洗浄乾燥装置は、請求項1において、傾斜して設置し裏面に超音波振動子を結合した超音波振動板と、洗浄乾燥すべき対象物の面を超音波振動板表面と一定間隔に保って設置するための載置手段と、対象物の表面あるいは裏面上方に少なくとも洗浄すべき幅において均等に洗浄液を散布する洗浄液散布手段と、超音波振動子に超音波電流を印加する超音波発振手段とを備えた構成である。

【0010】この構成において、超音波発振手段から超音波電流を超音波振動子に印加しつつ洗浄液散布手段により対象物の表面あるいは裏面上方に洗浄液を散布流下させ対象物の裏面上方と超音波振動板表面上方との隙間に洗浄液を流下させて対象物を超音波洗浄し、ついで洗浄液の散布流下を停止させ超音波発振手段から超音波電流を超音波振動子に印加することによって超音波振動子と超音波振動板から発生する振動および熱によって対象物を乾燥させるものである。

【0011】また本発明の超音波洗浄乾燥方法は、請求項2において、傾斜して設置し裏面に超音波振動子を結合した超音波振動板と洗浄乾燥すべき対象物とを一定間隔に保ったうえで、超音波振動子に超音波発振器から超音波電流を印加して超音波振動子によって超音波振動板を振動させ、対象物の表面あるいは裏面上方から少なくとも洗浄すべき幅において均等に洗浄液を散布流下させ、かつ対象物の裏面上方と超音波振動板表面上方との隙間に少なくとも洗浄すべき幅において均等に洗浄液を流下させながら洗浄液を介して超音波洗浄を行い、ついで超音波振動子に超音波電流を印加したまま洗浄液の散布を停止することによって超音波振動子の振動および発熱によって対象物を乾燥させるものである。

【0012】本発明は上記の装置または方法によってシルクスクリーン版等を対象物としたとき、少ない洗浄液で迅速に洗浄し、版面や超音波洗浄駆動部分の乾燥を結露なく行うことができ、ヒーター等の局部高温発熱体がないために引火の危険がなく安全であり、送風のエアのほこりを取るフィルタも不要であって、洗浄が終わると洗浄液の供給を止めるだけという簡単な操作で乾燥工程に入ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下図面を用いて本発明の超音波洗浄乾燥装置の一実施形態について説明する。図1は本発明の一実施形態の超音波洗浄乾燥装置のブロック図、図2は同じくその超音波洗浄乾燥装置要部の側断面図、図3は同じく超音波振動板と版との関係を示す要部側面図である。

【0014】洗浄ヘッド部1は平面で周辺を下方に向けて曲げた超音波振動板（ホーン）2の裏面に1ないし複数の超音波振動子4をスタッドボルトによるネジ止めまたは接着等の方法で固定して構成する。超音波振動子4を複数個する場合それぞれ並列に接続されて超音波発振器6の出力に接続されている。超音波発振器6は超音波振動子4の共振周波数に合わせて、たとえば40.5±1kHzで発振し、超音波電流を超音波振動子4に印加できるように調整しておく。この洗浄ヘッド部1は取り付け台8上に取り付け、また取り付け台8には載置手段として超音波振動板2の両側方に版受け10を設け、これは洗浄乾燥すべき対象物である版12の枠12aの内方において版面12bを載置して保持するようになっている。

【0015】ワークである版12の版面12bは前述のように化学繊維の織物またはステンレス、ニッケル等の金属板で作られ、インクを通すための開口12cを有している。この版面はアルミニウム等で作られた枠12aに接着等の方法で張り付けられている。載置手段である版受け10は洗浄乾燥すべき版12の版面12bを載置して洗浄ヘッド1との間隔を適当に調整して所定の隙間を設けるためのもので、洗浄すべき版12が一定のもの

であれば固定したものでよく、必要によって高さを微調整できるものであってもよい。また洗浄液を効率良く版全面に行き渡らせるために上方の間隙を広くして洗浄液を多く流下させ、液が少なくなる下方を狭くして液に気泡が入らないよう一定に保つのが効果的である。

【0016】取り付け台8は斜めに設置され、超音波ヘッド部1も、その上に載置される版12も斜めに設置される。版表用送液パイプ14には多数の細孔14aを少なくとも版12の洗浄されるべき部分の幅12dまたはそれより少し広い幅にわたって設け、洗浄される版12の表面側の上端付近に版12の幅方向に配置し、この版表用送液パイプ14と同様に版裏用送液パイプ16にも多数の細孔16aを少なくとも版12の洗浄されるべき部分の幅12dまたはそれより少し広い幅にわたって設け、洗浄される版12の版面12b裏面側の上端付近に版12の幅方向に配置する。そして洗浄液タンク18からポンプ20を介して版表用送液パイプ14と版裏用送液パイプ16とに洗浄液が送られるように接続する。洗浄液タンク18とポンプ20と版表用送液パイプ14とを表面側の洗浄液散布手段とする。同様に洗浄液タンク18とポンプ20と版裏用送液パイプ16とを裏面側の洗浄液散布手段とする。

【0017】ポンプ20が作動したときは版表用送液パイプ14の細孔14aから洗浄液14bを版12の版面12bの表面上端に均等に流出散布させて版面12bの表面を流下させ、また版裏用送液パイプ16の細孔16aから版面12bの上端と超音波振動板2の表面上端の間に洗浄液16bを均等に流出散布させて版面12bの裏面と洗浄ヘッド1の超音波振動板2の表面との隙間を流下させるように構成する。したがって取り付け台8の傾斜は流下する洗浄液がワークである版面12bの表面および裏面をまんべんなく潤すように決定する。傾斜が緩やかすぎると洗浄液の流れにむらが起こり、版から剥離した異物が流れにくくなり、また傾斜が急に過ぎれば洗浄液が早く流下してしまい、ワーク表裏面に滞留しなくなり、洗浄液を大量に必要とする。

【0018】コントロールボックス22は発振超音波発振器6とポンプ20とをコントロールするように接続されている。そして上記各構成部分を筐体24内におさめ筐体24の前面窓26から内部の洗浄状態を監視できるようにし、コントロールボックス22を筐体外から操作できるようにすればよい。またここでは図示しないが流下した洗浄液を濾過して洗浄液を分離するフィルタ等を設けてもよい。

【0019】このように構成され、つぎにその動作の説明に移る。筐体24の前面窓26を開き、版12を取り付け台8上の版受け10に載置し、洗浄ヘッド部1の超音波振動板2上に版12の洗浄すべき版面12bがかかるようにする。そして前面窓26を閉じてコントロールボックス22を操作して、ポンプ20を作動させて版表

用送液パイプ14から洗浄液14bを版面12bの表面に流下させ、また版裏用送液パイプ16から洗浄液16bを流出させて版面12bの裏面と超音波振動板2との隙間を流下させる。同時に超音波発振器6を発振させ、その出力を超音波振動子4に印加することにより超音波振動板2を振動させ、この超音波振動により洗浄液を超音波振動させて版面12bを洗浄する。

【0020】図3(b)は版面の開口部の側面図であるが、この図に基づいて洗浄時の振動のメカニズムを説明すると、超音波は空気中では秒速約340mで伝搬するが、液体中では秒速約1.4km、金属中では秒速約5kmであり、物質によって異なるため、化学繊維やステンレス、ニッケルの薄板でできた版面12bの開口12cにインク、クリーム半田、接着剤や異物などの付着物13が付着した状態で超音波振動を加えると、すべての物質が同じモードで振動できないために付着物が振り切られるような状態になるものと考えられる。版面12bに与えられた超音波振動により付着物の付着界面において振動起伏のずれによってマイクロクラックが発生して、その隙間に洗浄液が侵入して化学溶解し約40kHzの振動により付着物は付着力の限界を超えて版面12bから剥離洗浄される。版面12bから剥離した付着物は洗浄液と共に流出する。この付着物を含んだ洗浄液は貯蔵しておいて定期的に回収して洗浄液とはんだ等の物質を回収して再利用してもよく、または同一筐体24中に図示しないフィルタ装置を内蔵して付着物と洗浄液とを分離してもよい。

【0021】所定の時間洗浄した後、コントロールボックス22を操作してポンプ20を停止させ、洗浄液14b、16bの流下を停止する。ただし超音波発振器6の振動は継続する。するとまず洗浄液14b、16bの流れなくなった洗浄ヘッド部1の超音波振動板2の超音波振動によって版上の洗浄液の水滴を霧化させる。水滴がなくなるまで十分に洗浄液を霧化した後、振動板の熱損失による発熱や、また超音波振動子4から発生する熱も伝導することによって温度が60度C程度に上昇し、熱伝導で洗浄液はさらに気化されて蒸発し、洗浄された版面12bは超音波振動板2からの振動による霧化と輻射熱によって加熱されて約2分間で乾燥する。とくに乾燥は熱だけでなく超音波振動板2が振動していることによって液体が直接霧化し、さらに空気分子の動きも激しくなり熱だけで乾燥する場合に比べて乾燥が促進されるものと考えられる。このようにコントロールボックス22を設けて操作を手動で行ってもよいがコンピュータによって超音波発振器6の発振および停止、ポンプ20の作動および停止を外から自動的に行ってもよい。

【0022】このように本実施形態においては、洗浄ヘッド部1の超音波振動板2が超音波振動子4によって超音波振動をしている所へ、その上に僅かな距離において載置されている版12の版面12bの表面を流下する洗

浄液14bおよび版面12bの裏面と超音波振動板2の隙間を流下する洗浄液16bを介して超音波洗浄され、その後洗浄液を停止することによって超音波振動する振動板および超音波振動子の振動および発熱によってすばやく乾燥され、すなわち版を載置したまま、超音波振動を与え続け、洗浄液を流下して洗浄が完了すれば洗浄液の流下を止めて超音波振動を与え続けて乾燥するという簡単な構成と簡単な操作によって洗浄と乾燥がなされ、少量の洗浄液で洗浄でき、結露を生じることもほこりの付着も発火の危険もなく短時間に良好な乾燥状態が得られるものである。

【0023】なお、必要によって異なった大きさの版に対応できるよう版受け10の一方を移動できるようにしてもよく、その場合は版面の大きさに合わせて版表用送液パイプ14、版裏用送液パイプ16の細孔14a、16aにカバーを設けておき、このカバーをスライドさせて送液範囲を版の大きさに合わせるようにすれば洗浄液を有効に利用することができる。また洗浄液散布手段は図では版の上面と裏面に設けたが、版などの対象物の種類により裏面だけで良い場合もある。

【0024】また、本実施形態ではシルクスクリーンの版の乾燥について説明したが、シルクスクリーンの版だけではなく平面の物体であれば対象物として洗浄と乾燥を行えることはいうまでもない。

【0025】さらに実施形態に例示のものは一例であり超音波振動子の数とか共振周波数その他の数値や構成、方法の細部は例示のものに限定されるものではない。

【0026】

【発明の効果】以上説明のように本発明の超音波洗浄乾燥装置は、請求項1の構成によって、洗浄液を介して対象物を超音波洗浄し、洗浄液の散布を停止することによって超音波振動子と超音波振動板から発生する振動および熱によって対象物を早く乾燥させることができる。

【0027】また本発明の超音波洗浄乾燥方法は、請求項2の方法によって請求項1の超音波洗浄乾燥装置と同様に対象物を洗浄し早く乾燥させることができる。

【0028】このように本発明は印刷のための版等を少量の洗浄液で洗浄でき、結露を生じることもほこりの付着も発火の危険もなく短時間に良好な乾燥状態が得られる実用効果高いものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の超音波洗浄乾燥装置のブロック図

【図2】同じくその超音波洗浄乾燥装置要部の側断面図

【図3】同じく超音波振動板と版との関係を示す要部側断面図

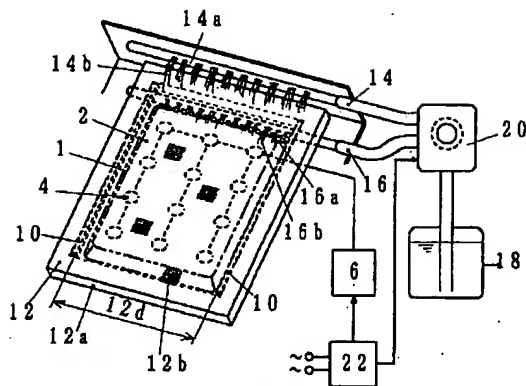
【符号の説明】

- 1 洗浄ヘッド部
- 2 超音波振動板
- 4 超音波振動子

- 6 超音波発振器
- 8 取り付け台
- 10 版受け
- 12 版
- 12a 枠
- 12b 版面
- 12c 開口
- 13 付着物
- 14 版表用送液パイプ

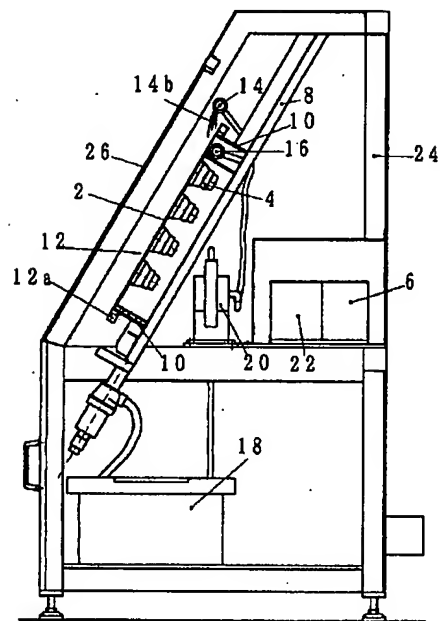
- 14a, 16a 細孔
- 14b, 16b 洗浄液
- 16 版裏用送液パイプ
- 18 洗浄液タンク
- 20 ポンプ
- 22 コントロールボックス
- 24 筐体
- 26 前面窓

【図1】



- 1 洗浄ヘッド部
- 2 超音波振動板
- 4 超音波振動子
- 6 超音波発振器
- 10 版受け
- 12 版
- 12a 枠
- 12b 版面
- 14 版表用送液パイプ
- 14a, 16a 細孔
- 14b, 16b 洗浄液
- 16 版裏用送液パイプ
- 18 洗浄液パイプ
- 20 ポンプ
- 22 コントロールボックス

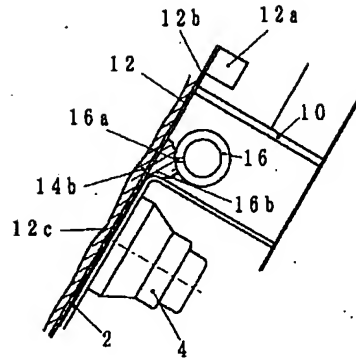
【図2】



- 8 取り付け台
- 24 筐体
- 26 前面窓

【図3】

(a)



(b)

